

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-186968

(43)Date of publication of application : 15.07.1997

(51)Int.Cl. H04N 5/92
H04N 5/765
H04N 5/781
H04N 7/24

(21)Application number : 07-352830 (71)Applicant : SONY CORP
(22)Date of filing : 28.12.1995 (72)Inventor : YANAGIHARA HISAFUMI
KOMURO TERUYOSHI
SHIMA HISATO

(54) DIGITAL SIGNAL RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND DIGITAL
SIGNAL REPRODUCING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To add information denoting a change in a program of a digital broadcast in the case of reproducing plural programs continuously by a digital VTRgiving the reproduced signal to a reception and demodulator of digital broadcast in which the signal is decoded.

SOLUTION: When a signal processing microcomputer 8 detects data representing a recording start position (REC START) and a recording end position (REC END) in reproduction VAUX data sent from a demultiplexer 12the microcomputer 8 informs it to a digital interface 16. The digital interface 16 sets a discontinuous flag to identify a program change to a header of an isochronous packet to which video data sent from the demultiplexer 12 are given.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A digital signal recording and reproducing device adding the 1st identification information to a digital signal outputted from said 1st means when it has the following and said 4th means detects change of said program.

1st means to output and input a digital signal coded with a predetermined coding mode.

2nd means to record said digital signal sent from said 1st means on a recording medium.

The 3rd means that reproduces said digital signal currently recorded on said

recording medium and is sent to said 1st means.

4th means to detect change of a program in a digital signal reproduced from said 3rd means.

[Claim 2] The digital signal recording and reproducing device according to claim 1 which adds the 2nd identification information to a digital signal outputted from the 1st means when it has further 5th means to input operational mode and gear change reproduction mode is specified from said 5th means.

[Claim 3] A digital signal reproducing method characterized by adding the 1st identification information to said digital signal when reproducing a digital signal coded with a predetermined coding mode from a recording medium outputting to the exterior and a program of said digital signal under reproduction changes.

[Claim 4] The digital signal reproducing method according to claim 3 which adds the 2nd identification information to a digital signal while performing gear change reproduction.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention about the method of device [the method] and reproducing which carries out record reproduction of the video signal and audio signal which applied highly efficient coding technology such as MPEG (Moving Picture Image Coding Experts Group) and were coded. It is related with the art which adds the recognition signal which shows that it is the discontinuity and gear change reproduction mode of a reproduction program in detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years in the U.S. or European countries highly efficient coding technology such as MPEG is applied. A video signal and an audio signal are coded and transmitted via a communications satellite etc. and the system which restored to this in the receiver is spreading.

[0003] In these systems reception and a demodulator for exclusive use are needed for a receiver. The portion which chooses the transport stream of a desired channel from the transport stream which the data of two or more channels multiplexed in this reception and demodulator. It has the portion which separates the desired video data and audio information of a program from the transport stream of a desired channel and the portion which decrypts the video data and audio information which were separated.

[0004] In order to be able to perform separation of the video data of reception of the transport stream of the desired channel mentioned above or a desired program and audio information in reception and a demodulator in this system. They are PSI (Program Specific Information: program specification information) and EPG (Electronic Program Guide: electronic program guide) or SI (Service.) in the

multiplexed transport stream. Information: Servicing information is added.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]A video signal and an audio signal are coded and record / videotape recorder (henceforth [DVCR]) to reproduce is commercialized. And it considers recording/reproducingwithout decrypting the video data and audio information of digital broadcasting which were mentioned above in such DVCR (work "illustration digital video reader" pp.140edited by Kubota Yukio -152Ohm-ShaLtd.August 25Heisei 7).

[0006]As for this inventionthe above DVCR(s) reproduce the program of digital broadcasting in succession two or moreIt aims at providing the digital signal recording and reproducing device and digital signal reproducing method which enabled it to perform promptly decryption operation at the time of change of a programwhen inputting into the reception and the demodulator which mentioned this above and decrypting.

[0007]An object of this invention is to provide the digital signal recording and reproducing device and digital signal reproducing method kept the decoding output of a video data and audio information from breaking offwhen inputting into the reception and the demodulator which mentioned above the output at the time of gear change reproduction of the above DVCR(s) and decrypting.

[0008]

[Means for Solving the Problem]In order to solve said technical problema digital signal recording and reproducing device concerning this invention1st means to output and input a digital signal coded with a predetermined coding mode2nd means to record a digital signal sent from the 1st means on a recording mediumThe 3rd means that reproduces a digital signal currently recorded on a recording mediumand is sent to the 1st meansWhen it has 4th means to detect change of a program in a digital signal reproduced from the 3rd means and the 4th means detects change of a programthe 1st identification information is added to a digital signal outputted from the 1st means.

[0009]A digital signal reproducing method concerning this inventionWhen reproducing a digital signal coded with a predetermined coding mode from a recording mediumoutputting to the exterior and a program of a digital signal under reproduction changesthe 1st identification information is added to this digital signal.

[0010]In a digital signal recording and reproducing device and a digital signal reproducing method concerning said this inventionthe 2nd recognition signal may be further added at the time of gear change reproduction.

[0011]According to this inventionthe 4th means adds the 1st identification information to a digital signal outputted from the 1st meanswhen change of a program in a digital signal reproduced from the 3rd means is detected.

[0012]

[Embodiment of the Invention]It explains in detailreferring to drawings for an embodiment of the invention below. The reception and the demodulator constituted so that it might decrypt in response to the digital signal of MPEG which the digital signal recording and reproducing device first applied to this

invention reproduced are explained.

[0013] Drawing 4 is a block diagram showing the composition of this reception and demodulator. This reception and demodulator are called IRD (Integrated Receiver Decoder).

[0014] This reception and demodulator are provided with the following.

The front end 21 which inputs the RF signal sent from a down converter (not shown) and chooses the transport stream of a desired channel.

The demultiplexer 22 which separates the desired MPEG video data, MPEG audio data, and additional information of a program from the transport stream selected by the front end 21.

The buffer memory 23 which stores temporarily the data outputted and inputted through the demultiplexer 22.

[0015] This reception and demodulator are provided with the following.

MPEG video decoder 24 which decrypts the video data separated by the demultiplexer 22.

MPEG audio decoders 25 which decrypt the audio information separated by the demultiplexer 22.

NTSC encoder 26 which changes into the video signal of NTSC system the video signal decrypted by MPEG video decoder 24.

D/A converter 27 which analogizes the output of NTSC encoder 26 and D/A converter 28 which analogizes the output of MPEG audio decoders 25.

The buffer memory 25a to which the buffer memory 24a which accumulates a video data temporarily accumulates audio information in MPEG audio decoders 25 temporarily again is formed in MPEG video decoder 24.

[0016] The microcomputer (henceforth a microcomputer) 29 in which this reception and demodulator control operation of the whole device. The front panel 30 and the MPEG video data separated by the demultiplexer 22. It has the digital interface 31 which sends the MPEG video data, MPEG audio data, and additional information which transmitted MPEG audio data and additional information to the exterior and were received from the outside to the demultiplexer 22.

[0017] The front end 21 comprises a tuner, a QPSK demodulation machine, and an error correction circuit. From the multiplexed transport stream of two or more channels, a user chooses and does QPSK demodulation of the transport stream of the channel of the request specified in the front panel 30 and performs detection and correction of an error further.

[0018] The example of the transport stream for one channel is shown in drawing 5.

As shown in this figure, to the transport stream of one channel, two or more programs (here, the program numbers 1-3 are illustrated) have multiplexed. Here, a program will be the broadcast service of the NHK satellite 1 and the NHK satellite 2nd grade, for example, if it says by a virtual broadcast channel and the present broadcast of Japan.

[0019] The data of each program is packetized by predetermined length (188 bytes) and has a header in the head. And PID (Packet Identification: packet ID) for

identifying data is given to the header.

[0020] From the transport stream of the channel of the request selected by the front end 21 the packet which includes additional information through the demultiplexer 22 is once written in the buffer memory 23. And from here the desired MPEG video data and MPEG audio data of a program are recognized and it dissociates and the video data is sent to MPEG video decoder 24 and audio information is sent to MPEG audio decoders 25. In drawing 9 the video data and audio information of the program number 2 are separated.

[0021] PID (packet ID) given to the packet is seen on the occasion of this separation. And if it is PID which identifies the desired video data and audio information of a program it will send to MPEG video decoder 24 and MPEG audio decoders 25 respectively. In drawing 9 PID given to the video data of the program number 2 is "xx" and PID given to audio information is "yy." The method of getting to know the correspondence relation between a program number and PID in reception and a demodulator is mentioned later.

[0022] The video data sent to MPEG video decoder 24 is memorized by the buffer memory 24 and is read suitably and decrypted. After the decrypted VIDEO data is changed into the video signal of NTSC system by NTSC encoder 25 and is changed into an analog video signal by D/A converter 26 it is supplied to an external monitoring device (not shown). The audio information sent to MPEG audio decoders 25 is memorized by the buffer memory 25 and is read suitably and decrypted. After the decrypted audio information is changed into an analog audio signal by D/A converter 28 it is supplied to speakers (not shown) such as a monitoring device.

[0023] The video signal and audio signal of digital broadcasting can be received as mentioned above and it can be decrypted and can display on a monitoring device.

[0024] Next additional information is explained. As mentioned above into the multiplexed bit stream PSI (program usage information) and EPG (electronic program guide) or SI (servicing information) is added. Here SI specified by the DVB (Digital Video Broadcasting) system which is the digital broadcasting of PSI and Europe specified by MPEG is explained.

[0025] ** : P. AT (Programme Association Table)

This table is prescribed by MPEG and PID (packet ID) is 0. And the main contents are description of PID of NIT mentioned later and PID of PMT.

[0026] ** : P. MT (Programme Map Table)

This table is also prescribed by MPEG and PID is determined by PAT mentioned above. The main contents are description of correspondence with a program number and PID and description of PID of ECM (scramble data which accompanies a program).

[0027] ** : CAT (Conditional Access Table)

This table is also prescribed by MPEG and PID is 1. And the main contents are description of EMM (customer-oriented scramble information).

[0028] ** : NIT (Network Information Table)

PID is 0010. And the main contents are description of network names (a satellite name, a terrestrial transmitting station, etc.) and description of a modulation method

or frequency about each of that transport stream (physical channel).

[0029]The following tables are prescribed by DVB.

**** : BAT (Bouquet Association Table)**

PID is 0011. And the main contents are the contents of service and the description of a CASS (Conditional Access Service System) method about the name of a bouquet (Bouquet: program provider)description of the destination countryand a transport stream (physical channel).

[0030]**** : SDT (Service Description Table)**

PID is 0011. And the main contents are description of the name of service ID contained there about a transport stream (physical channel)and its bouquetetc. Here service ID is the NHK satellite 1st and a broadcast channel of the NHK satellite 2nd grade. That is it is the same as the program number specified by MPEG.

[0031]**** : EIT (Event Information Table)**

PID is 0012. And the main contents are description of event IDits start timebroadcasting hoursa program contentetc. And transport stream ID and service ID are described for every event ID of this. Here events are programs such as "news at 7:00 (a part for December 1 broadcast)" for example.

[0032]**** : TDT (Time and Data Table)**

PID is 0010. And the main contents are description of the information on Greenwich Mean Time. Matching the time of the clock (not shown) in a device can be performed using this TDT.

[0033]**** : RST (Running Status Table)**

PID is 0013. And the main contents are description of the executed situation of an event. That is an end etc. are described before the start of a certain eventand during execution.

[0034]Next it is explained how the microcomputer 29 in reception and a demodulator processes PSI and SI which were explained above.

[0035]First in reception and a demodulator a constant etc. are set up according to the method of each network. Since this information is described by NIT a modulation method frequency the bit rate error correcting system etc. are obtained to each transport stream. These information is stored in EEPROM (not shown) of the microcomputer 29 after setting out.

[0036]Next an event is searched using EIT. Peculiar event ID is given to each broadcast event the name and the contents of the program are described by EIT with start time and the transport stream ID and service ID are described for every event. then -- distinguishing transport stream ID from EIT and setting up reception and a demodulator using the constant of the transport stream obtained by NIT -- transport stream selection of a desired channel -- it carries out.

[0037]The processing at the time of choosing the transport stream of a desired channel in the front end 21 above was explained. Next processing of the microcomputer 29 at the time of sending the output of the demultiplexer 22 to MPEG video decoder 24 and MPEG audio decoders 25 is explained.

[0038]The contents of one example of the transport stream inputted into the

demultiplexer 22 and PAT and PMT in it are shown in drawing 6. Drawing 7 shows the example of an internal configuration of the buffer memory 23. And drawing 8 is a figure showing the flow of this processing. Here it explains as what chose broadcast of the program number 1.

[0039] As first shown in Step S1 of drawing 12 the output of the front end 21 is written in the buffer memory 23 through the demultiplexer 22. Since the storage areas 23A–23C are appointed for every data as shown in drawing 7 the buffer memory 23 is written in each area.

[0040] Next as shown in Step S2 PAT is looked for out of the additional information written in the additional information area 23C of the buffer memory 23. In this processing PID should just look for the packet of zero. As shown in drawing 6 (2) PID (here PID of “cc” and PMT2 was set to “dd” for PID of PMT1) of PMT for every program is described by PAT.

[0041] Then PID looks for the packet of “cc” next. Thereby PMT1 corresponding to the program number 1 is detectable. As shown in drawing 6 (3) the MPEG video data of the program number 1 MPEG audio data and PID of ECM are described by PMT1.

[0042] Therefore in watching broadcast of the program number 1. PID reads the packet of “aa” from the MPEG video data area 23A of the buffer memory 23. It sends to MPEG video decoder 24 through the demultiplexer 22 and PID reads the packet of “ab” from the MPEG audio data area 23B and it sends to MPEG audio decoders 25 through the demultiplexer 22. As shown in drawing 5 only the data except a header is sent at this time. PID decodes scramble using the ECM information described by the packet of “xx.”

[0043] In watching broadcast of the program number 2 PID looks for the packet of “dd” similarly. As shown in drawing 6 (4) the video data of the program number 2 audio information and PID of ECM are described by this packet. Then PID reads the packet of “ba” from the MPEG video data area 23A. It sends to MPEG video decoder 24. PID reads the packet of “bb” from the MPEG audio data area 23B and it sends to MPEG audio decoders 25. PID decodes scramble using the ECM information described by the packet of “zz.”

[0044] The usual processing which decodes the transport stream inputted from the front end 21 above was explained. Reception and the demodulator of drawing 4 can output the MPEG video data MPEG audio data and additional information which were further separated by the demultiplexer 22 to an external recording and reproducing device for example DVCR via the digital interface 31. It can receive via the digital interface 31 and the MPEG video data MPEG audio data and additional information which the external recording and reproducing device outputted can be sent to the demultiplexer 22. Next these processings are explained.

[0045] Processing of the microcomputer 29 at the time of sending out the output of the demultiplexer 22 to the exterior from the digital interface 31 first is explained. Since the greater part of this processing is the same as the usual processing mentioned above it explains only a different point.

[0046] An MPEG video data and MPEG audio data are sent to the digital interface

31 with a packet header attached. That is when the microcomputer 29 reads from the buffer memory 23 the whole header is read and it sends to the digital interface 31 through the demultiplexer 22.

[0047] While PSI and SI had also attached the header it sends to the digital interface 31. However PAT leaves only PID which specifies PMT of the selected program number and others remove. For example when the program number 1 is chosen it leaves only PID (in the case of drawing 6 it is "cc") of PMT1 and others remove.

[0048] Thus the data sent to the digital interface 31 is sent out from here outside. The digital interface 31 is based for example on IEEE-1394. In this case data is put into the isochronous packet of IEEE-1394 and is outputted. The isochronous packet outputted from the digital interface 31 is sent to external DVCR.

[0049] The format of an isochronous packet mentioned above in drawing 9 is shown. When 2 bits of the tag (tag) field are 01_2 the common isochronous packet header (henceforth a CIP header) of 2 KUADO let is inserted in the head of a data field. The value of tag is made into 01_2 for the purpose of treating the real time data of the digital audio video signal of digital video apparatus digital audio apparatus etc. Drawing 10 shows the CIP header in the case of taking the value of tag = 01_2 . Drawing 11 shows the example of allotment of FMT (format type) in a CIP header. At this embodiment the format of an MPEG signal transmission is specified by FMT = 100001_2 . And the data of MPEG is put into the data block after the CIP header shown in drawing 9.

[0050] Drawing 1 is a block diagram showing the composition of DVCR which applied this invention. This DVCR codes an analog video signal and has record / function to reproduce and a function which records / reproduces the digital signal of MPEG inputted from the outside.

[0051] Record/reproduction of an analog video signal are explained first. This DVCR is provided with the following.

A/D converter 1 which digitizes a video signal in order to record an analog video signal.

The data-compression-coding circuit 2 which performs data-compression-coding processing of DCT (discrete cosine transform) quantization variable length coding etc. to the output of A/D converter 1.

The framing circuit 3 which frame-izes the output of the data-compression-coding circuit 2.

[0052] This DVCR of this is provided with the following.

The multiplexer 4 which compounds the video ancillary data (VAUX data) which the output of the framing circuit 3 and the signal-processing microcomputer 8 mentioned later create.

The error correcting code additional circuit 7 which adds an error correcting code to the output of the multiplexer 4.

The channel encoder 6 which performs a record modulation process to the output of the error correcting code additional circuit 7.

[0053] This DVCR is provided with the following.

The mode processing microcomputer 7 which performs generation of information signals such as TV channel of a video signal and recording time etc. based on user's operation etc.

The signal-processing microcomputer 8 which performs creation of VAUX data etc. based on the output of the mode processing microcomputer 7.

Here there are a recording start position (REC START) a recording end position (REC END) etc. on TV channel recording time and videotape in VAUX data.

[0054] The format for one track of the data outputted to drawing 2 from the error correcting code additional circuit 5 is shown. As shown in this figure a video data and VAUX data are formed in 90 bytes of block unit. And this data receives a record modulation process in the channel encoder 6 is amplified by recording amplifier (not shown) and is recorded on videotape (not shown) using a magnetic head (not shown). In actual DVCR on a track the time sharing of audio information the subcode data etc. is carried out and they are recorded with a video data and VAUX data.

[0055] It explained coding and recording the video input signal of an analog above. Next reproduction of the video signal currently recorded is explained.

[0056] The regenerative circuit 9 which performs waveform equalization of data playback of a data clock etc. which this DVCR was played from videotape and amplified with playback amplifier (not shown) The channel decoder 10 which performs record recovery processing to the output data of the regenerative circuit 9 The error correction circuit 11 which performs error correction processing to the output of the channel decoder 10 The demultiplexer 12 which separates a video data and VAUX data from the output of the error correction circuit 11 The deframing circuit 13 which decomposes the frame of this video data It has D/A converter 15 which analogizes the output of the data compression decoding circuit 14 which processes decoding of a variable length code inverse quantization reverse DCT etc. and the data compression decoding circuit 14 to the output of the deframing circuit 13 and is changed into an analog video signal. The VAUX data separated by the demultiplexer 12 is sent to the signal-processing microcomputer 8 and is sent to the mode processing microcomputer 7 from here.

[0057] Next record/reproduction of the signal which is inputted from the outside and which is coded are explained. This DVCR is provided with the digital interface 16. This digital interface 16 is constituted like the digital interface 31 in reception and the demodulator of drawing 4. And the packet of IEEE-1394 is transmitted and received between the digital interfaces 31 of drawing 4.

[0058] Next the operation which records the MPEG data inputted from the digital interface 16 is explained. As mentioned above this MPEG data is put in and transmitted to an isochronous packet from the digital interface 31 of reception and the demodulator of drawing 4.

[0059] First in the digital interface 16 the data of MPEG i.e. an MPEG video data MPEG audio data and additional information are separated from an isochronous

packet. The separated data is sent to the multiplexer 4 through switch SW1 is multiplexed with the VAUX data outputted from the signal-processing microcomputer 8 here and is formed in the format of drawing 2 of the error correcting code additional circuit 5. That is an MPEG video data MPEG audio data and all the additional information will be recorded on the recording area of a video data. About the processing after error correcting code additional circuit 5 it is the same as the time of record of the analog video input signal mentioned above. [0060] Next the processing at the time of reproduction of MPEG data is explained. The processing at the time of reproduction is also the same as the time of reproduction of the video signal mentioned above until it inputs regenerative data into the demultiplexer 12. The regenerative data inputted into the demultiplexer 12 is divided into the data and VAUX data of MPEG here. The data of MPEG is sent to the digital interface 16 through switch SW2. VAUX data is sent to the signal-processing microcomputer 8.

[0061] In the digital interface 16 the header shown in drawing 9 and drawing 10 to MPEG data is added and it outputs to the exterior as an isochronous packet. It is inputted into the digital interface 31 of reception and a demodulator the video data of the original MPEG the video data of MPEG and additional information are taken out here and this isochronous packet is written in the buffer memory 23 through the demultiplexer 22.

[0062] Processing of the MPEG video data and MPEG audio data which were written in the buffer memory 23 is the same as processing of these data in the transport stream which was mentioned above and which was inputted from the front end 21. On the other hand the microcomputer 29 is processed as follows to PSI and SI which were written in the buffer memory 23.

[0063] PAT and PMT are used as it is. Since it left only PID which specifies PMT of the program number chosen from PAT and others have removed when outputting data to external DVCR from reception and a demodulator as mentioned above Only PID which specifies PMT of the program number under input is described by PAT in the data inputted from external DVCR here. Therefore PAT is seen PMT can be looked for the PMT can be seen and the MPEG video data and MPEG audio data of a program under input can be read. The MPEG video data and MPEG audio data which were read are sent to MPEG video DEKOTA 24 and MPEG audio DEKOTA 25 through the demultiplexer 22 and are henceforth processed like these data from the front end 21.

[0064] About EIT Only the information on actual (actual) of a program and present (present) described in PAT is decoded and others ignore. Here it means that it is a transport stream of the selected channel that it is actual and a present means what the selected program is broadcasting now.

[0065] About RST Only the thing about the program described in PAT is decoded and others ignore. About SDT Only the actual thing of the program described in PAT is decoded and others ignore.

[0066] Although NIT is required for setting out in the front end 21 since it is unnecessary in the demultiplexer 22 it ignores. It ignores similarly about BAT.

[0067]About TDTsince TDT in a regenerative signal is not what shows the time at the time of recording and shows the present time when inputting the regenerative signal of external DVCRthis TDT ignores. The situation which this doubles at the time mistaken on the occasion of matching the time of an internal clock is avoidable.

[0068]The case where two or more programs are continuously inputted from external DVCR is explained. As mentioned above the microcomputer 29 looks at PATlooks for PMTlooks at the PMTand reads the MPEG video data and MPEG audio data of a program under input from external DVCR. Howeverwhen external DVCR is outputting two or more programs continuouslywhen a program changes the microcomputer 29. PAT cannot newly be seenPMT cannot be looked for and the MPEG video data and MPEG audio data of a program which changed cannot be read. In MPEG video decoder 24 and MPEG audio decoders 25Right decryption cannot be performedif the data of the program before the change which remains in the buffer memory 24a and 25a is not cleared when a program changes since the past data is used for decoding processing.

[0069]When similarly it changes to the program from which a transport stream differs also about SIit is necessary to rewrite SI in the buffer memory 23.

[0070]So in this embodimentwhen the program which DVCR is reproducing changes the flag which identifies it to the header of an isochronous packet is formed. That is the discontinuous flag is formed in the bit b0 of FDF of drawing 10.

[0071]This discontinuous flag is used as a predetermined time (for example and 1 second) "H (high)" level when a transport stream becomes discontinuous in the regenerative signal of DVCR. When the signal-processing microcomputer 8 specifically detects the data in which a recording start position (REC START) and recording end position (REC END) are shown in the reproduction VAUX data sent from the demultiplexer 12A discontinuous flag is used as the "H (high)" level by telling the digital interface 16.

[0072]And in reception and a demodulatorwith the digital interface 31if this discontinuous flag is detected the microcomputer 29 will rewrite SI in the buffer memory 23and. The instructions which clear each buffer memory 24a and 25a are given to MPEG video decoder 24 and MPEG audio decoders 25.

[0073]In this embodimentalso when the mode of DVCR changes from a stop (STOP) to reproduction (PB)the discontinuous flag mentioned above is used as the "H (high)" level. Specifically the mode processing microcomputer 7 detects a user's PB operationand tells it to the signal-processing microcomputer 8and it realizes by the signal-processing microcomputer 8 ordering the digital interface 16. It enables it to perform rewriting of SI in the buffer memory 24a in reception and a demodulatorand a clearance and the buffer memory 23 of the data in 25a also in the case where this is reproduced from the middle of DVCR being a program etc.

[0074]In this embodimentthe gear change reproduction flag is formed in the bit b1 of FDF. This is a flag used as the "H (high)" levelwhen the operational modes of DVCR are a throwand cue/review. Since only I picture of MPEG serves as valid data at the time of such gear change reproductionthe buffer memory 24a carries

out an underflow and the output of MPEG video decoder 24 will break off until the following I picture is decrypted as a result. Then when this gear change reproduction flag is detected it constitutes from reception and a demodulator so that it may continue outputting I picture decrypted at the end from MPEG video decoder 24 until the following I picture is inputted.

[0075] The flag explained above is shown in drawing 3. Here NP is data of a normal play and TP is data of a trick play. NP1 → NP2 shows that the program of the normal play changed.

[0076]

[Effect of the Invention] As explained to details above when inputting the regenerative data based on this invention into reception and a demodulator and decoding its decryption operation at the time of change of a program can be performed promptly. When inputting the output of gear change reproduction into reception and a demodulator and decrypting it the decoding output of a video data and audio information can be prevented from breaking off.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram showing the composition of DVCR which applied this invention.

[Drawing 2] It is a figure showing the format for one track of the data outputted from the error correcting code additional circuit of drawing 1.

[Drawing 3] It is a figure showing the flag in DVCR which applied this invention.

[Drawing 4] It is a block diagram showing the composition of the reception and the demodulator constituted so that the output of the digital signal recording and reproducing device concerning this invention might be undergone.

[Drawing 5] It is a figure showing the example of the transport stream for one channel.

[Drawing 6] It is a figure showing the contents of one example of the transport stream inputted into a demultiplexer and PAT and PMT in it.

[Drawing 7] It is a figure showing the example of an internal configuration of the buffer memory 3 in drawing 4.

[Drawing 8] It is a figure showing the flow of processing of the microcomputer at the time of sending the output of a demultiplexer to an MPEG video decoder and MPEG audio decoders.

[Drawing 9] It is a figure showing the format of an isochronous packet.

[Drawing 10] Tag = it is a figure showing the CIP header in the case of taking the value of 01₂.

[Drawing 11] It is a figure showing the example of allotment of FMT in a CIP header.

[Description of Notations]

5 [-- A signal-processing microcomputer 9 / -- A regenerative circuit 10 / -- A channel decoder 11 / -- An error correction circuit 16 / -- Digital interface] -- An

error correcting code additional circuit6 -- A channel encoder7 -- A mode
processing microcomputer8

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-186968

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/92		H 0 4 N	5/92 H
	5/765			5/781 5 1 0 L
	5/781		7/13	Z
	7/24			

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 10 頁)

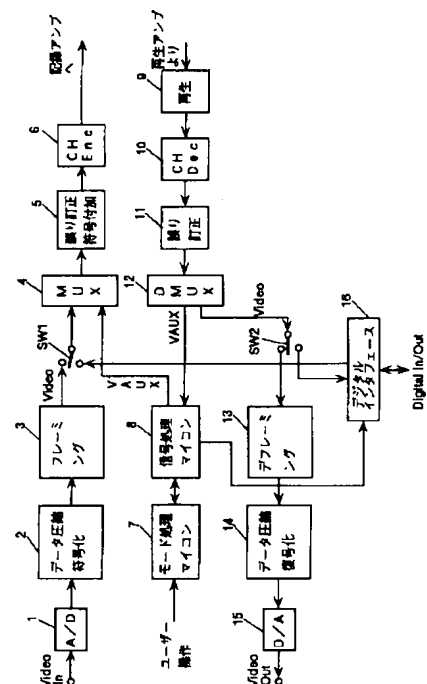
(21) 出願番号	特願平7-352830	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成7年(1995)12月28日	(72) 発明者	柳原 尚史 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	小室 輝芳 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	嶋 久登 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 杉山 猛

(54) 【発明の名称】 デジタル信号記録再生装置及びデジタル信号再生方法

(57) 【要約】

【課題】 デジタル放送のプログラムをデジタルVTRで複数個連続して再生し、デジタル放送の受信・復調装置に入力して復号化する際に、プログラムの変化を示す情報を付加する。

【解決手段】 信号処理マイコン8はデマルチプレクサ12から送られてくる再生VAUXデータ中に記録開始位置 (REC START) や記録終了位置 (REC END) を示すデータを検出したときに、デジタルインタフェース16に知らせる。デジタルインタフェース16は、デマルチプレクサ12から送られてくるビデオデータを入れるアイソクロナスパケットのヘッダにプログラムの変化を識別する不連続フラグを立てる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の符号化方式で符号化されているデジタル信号を入出力する第1の手段と、前記第1の手段から送られてくる前記デジタル信号を記録媒体に記録する第2の手段と、前記記録媒体に記録されている前記デジタル信号を再生して前記第1の手段へ送る第3の手段と、前記第3の手段から再生されるデジタル信号におけるプログラムの変化を検出する第4の手段とを備え、前記第4の手段が前記プログラムの変化を検出したときに、前記第1の手段から出力するデジタル信号に第1の識別情報を付加することを特徴とするデジタル信号記録再生装置。

【請求項2】 動作モードを入力する第5の手段をさらに備え、前記第5の手段から変速再生モードが指定されたときに、第1の手段から出力するデジタル信号に第2の識別情報を付加する請求項1に記載のデジタル信号記録再生装置。

【請求項3】 所定の符号化方式で符号化されているデジタル信号を記録媒体から再生して外部へ出力する際に、再生中の前記デジタル信号のプログラムが変化したときに、前記デジタル信号に第1の識別情報を付加することを特徴とするデジタル信号再生方法。

【請求項4】 さらに、変速再生を行っているときに、デジタル信号に第2の識別情報を付加する請求項3に記載のデジタル信号再生方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、MPEG (Moving Picture Image Coding Experts Group) 等の高能率符号化技術を応用して符号化されたビデオ信号及びオーディオ信号を記録再生する装置及び再生する方法に関し、詳細には再生プログラムの不連続や変速再生モードであることを示す識別信号を付加する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、米国や欧州諸国において、MPEG等の高能率符号化技術を応用して、ビデオ信号及びオーディオ信号を符号化し、通信衛星等を介して伝送し、受信側においてこれを復調するようにしたシステムが普及しつつある。

【0003】これらのシステムでは、受信側に専用の受信・復調装置が必要となる。この受信・復調装置においては、複数チャンネルのデータが多重化されたトランスポートストリームから所望のチャンネルのトランスポートストリームを選択する部分と、所望のチャンネルのトランスポートストリームから所望のプログラムのビデオデータとオーディオデータを分離する部分と、分離したビデオデータ及びオーディオデータを復号化する部分とを備えている。

【0004】また、このシステムでは、受信・復調装置において、前述した所望のチャンネルのトランスポートストリームの受信や所望のプログラムのビデオデータ及びオーディオデータの分離ができるようにするために、多重化されたトランスポートストリーム中にPSI (Program Specific Information: プログラム仕様情報) やEPG (Electronic Program Guide: 電子番組ガイド) あるいはSI (Service Information: サービス情報) を付加している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ビデオ信号及びオーディオ信号を符号化して記録／再生するビデオテープレコーダ (以下DVC Rという) が商品化されている。そして、このようなDVC Rに前述したデジタル放送のビデオデータ及びオーディオデータを復号化せずに記録／再生することが考えられている (久保田 幸雄 編著「図解 デジタルビデオ読本」, pp. 140-152, (株) オーム社, 平成7年8月25日)。

【0006】本発明は、前記のようなDVC Rがデジタル放送のプログラムを複数個連続して再生し、これを前述した受信・復調装置に入力して復号化する際に、プログラムの変化時における復号化動作を迅速に行なえるようにしたデジタル信号記録再生装置及びデジタル信号再生方法を提供することを目的とする。

【0007】また、本発明は、前記のようなDVC Rの変速再生時の出力を前述した受信・復調装置に入力して復号化する際に、ビデオデータ及びオーディオデータの復号出力が途切れないようにしたデジタル信号記録再生装置及びデジタル信号再生方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明に係るデジタル信号記録再生装置は、所定の符号化方式で符号化されているデジタル信号を入出力する第1の手段と、第1の手段から送られてくるデジタル信号を記録媒体に記録する第2の手段と、記録媒体に記録されているデジタル信号を再生して第1の手段へ送る第3の手段と、第3の手段から再生されるデジタル信号におけるプログラムの変化を検出する第4の手段とを備え、第4の手段がプログラムの変化を検出したときに、第1の手段から出力するデジタル信号に第1の識別情報を付加することを特徴とするものである。

【0009】また、本発明に係るデジタル信号再生方法は、所定の符号化方式で符号化されているデジタル信号を記録媒体から再生して外部へ出力する際に、再生中のデジタル信号のプログラムが変化したときに、このデジタル信号に第1の識別情報を付加することを特徴とするものである。

【0010】前記本発明に係るデジタル信号記録再生装

置及びデジタル信号再生方法において、変速再生時には、さらに第2の識別信号を付加してもよい。

【0011】本発明によれば、第4の手段は、第3の手段から再生されるデジタル信号におけるプログラムの変化を検出したときに、第1の手段から出力するデジタル信号に第1の識別情報を付加する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。まず本発明に係るデジタル信号記録再生装置が再生したMPEGのデジタル信号を受けて復号化するように構成した受信・復調装置について説明する。

【0013】図4はこの受信・復調装置の構成を示すブロック図である。この受信・復調装置はIRD (Integrated Receiver Decoder) と呼ばれる。

【0014】この受信・復調装置は、ダウンコンバータ (図示せず) から送られてくるRF信号を入力し、所望のチャンネルのトランスポートストリームを選択するフロントエンド21と、フロントエンド21で選択したトランスポートストリームから所望のプログラムのMPEGビデオデータとMPEGオーディオデータと付加情報を分離するデマルチプレクサ22と、デマルチプレクサ22を通して入出力するデータを一時的に蓄積するバッファメモリ23とを備えている。

【0015】また、この受信・復調装置は、デマルチプレクサ22で分離したビデオデータを復号化するMPEGビデオデコーダ24と、デマルチプレクサ22で分離したオーディオデータを復号化するMPEGオーディオデコーダ25と、MPEGビデオデコーダ24で復号化したビデオ信号をNTSC方式のビデオ信号に変換するNTSCエンコーダ26と、NTSCエンコーダ26の出力をアナログ化するD/Aコンバータ27と、MPEGオーディオデコーダ25の出力をアナログ化するD/Aコンバータ28とを備えている。MPEGビデオデコーダ24にはビデオデータを一時的に蓄積するバッファメモリ24aが、またMPEGオーディオデコーダ25には、オーディオデータを一時的に蓄積するバッファメモリ25aが設けられている。

【0016】さらに、この受信・復調装置は、装置全体の動作を制御するマイクロコンピュータ (以下マイコンという) 29と、フロントパネル30と、デマルチプレクサ22で分離したMPEGビデオデータ、MPEGオーディオデータ、及び付加情報を外部へ送信し、また外部から受信したMPEGビデオデータ、MPEGオーディオデータ、及び付加情報をデマルチプレクサ22へ送るデジタルインタフェース31を備えている。

【0017】フロントエンド21は、チューナとQPSK復調器とエラー訂正回路とから構成されており、多重化されている複数チャンネルのトランスポートストリー

ムから、ユーザーがフロントパネル30で指定した所望のチャンネルのトランスポートストリームを選択してQPSK復調し、さらにエラーの検出・訂正を行う。

【0018】図5に1チャンネル分のトランスポートストリームの例を示す。この図に示すように、1チャンネルのトランスポートストリームには複数個のプログラム (ここでは、プログラム番号1~3を図示) が多重化されている。ここで、プログラムとは仮想的な放送チャンネル、日本の現行放送でいえば、例えばNHK衛星第1、NHK衛星第2等の放送サービスのことである。

【0019】各プログラムのデータは所定の長さ (188バイト) でパケット化されており、その先頭にヘッダを持っている。そして、ヘッダにはデータを識別するためのPID (Packet Identification: パケットID) が付与されている。

【0020】フロントエンド21で選択された所望のチャンネルのトランスポートストリームから、デマルチプレクサ22を通して付加情報を含むパケットが一旦バッファメモリ23に書き込まれる。そして、ここから所望のプログラムのMPEGビデオデータとMPEGオーディオデータを認識して分離し、そのビデオデータをMPEGビデオデコーダ24へ、オーディオデータをMPEGオーディオデコーダ25へ送る。図9においては、プログラム番号2のビデオデータとオーディオデータを分離している。

【0021】この分離に際しては、パケットに付与されているPID (パケットID) を見る。そして、それが所望のプログラムのビデオデータ及びオーディオデータを識別するPIDであれば、それぞれMPEGビデオデコーダ24とMPEGオーディオデコーダ25へ送る。図9においては、プログラム番号2のビデオデータに付与されているPIDは“xx”であり、オーディオデータに付与されているPIDは“yy”である。なお、受信・復調装置においてプログラム番号とPIDとの対応関係を知る方法については、後述する。

【0022】MPEGビデオデコーダ24へ送られたビデオデータは、バッファメモリ24aに記憶され、適宜読み出されて復号化される。復号化されたビデオデータはNTSCエンコーダ25によりNTSC方式のビデオ信号に変換され、D/Aコンバータ26によりアナログビデオ信号に変換された後、外部のモニタ装置 (図示せず) へ供給される。また、MPEGオーディオデコーダ25へ送られたオーディオデータは、バッファメモリ25aに記憶され、適宜読み出されて復号化される。復号化されたオーディオデータは、D/Aコンバータ28によりアナログオーディオ信号に変換された後、モニタ装置等のスピーカー (図示せず) へ供給される。

【0023】以上のようにして、デジタル放送のビデオ信号及びオーディオ信号を受信し復号化してモニタ装置に表示することができる。

【0024】次に付加情報について説明する。前述したように、多重化されたビットストリーム中にはPSI（プログラム使用情報）やEPG（電子番組ガイド）あるいはSI（サービス情報）が付加されている。ここでは、MPEGで規定されているPSIと欧州のデジタル放送であるDVB（Digital Video Broadcasting）システムで規定されているSIについて説明する。

【0025】①：PAT（Programme Association Table）

このテーブルはMPEGで規定されており、PID（パケットID）は0である。そして、主な内容は、後述するNITのPIDと、PMTのPIDの記述である。

【0026】②：PMT（Programme Map Table）

このテーブルもMPEGで規定されており、PIDは前述したPATにより決められている。主な内容は、プログラム番号とPIDとの対応の記述と、ECM（番組に付随するスクランブルデータ）のPIDの記述である。

【0027】③：CAT（Conditional Access Table）

このテーブルもMPEGで規定されており、PIDは1である。そして、主な内容は、EMM（顧客向けのスクランブル情報）の記述である。

【0028】④：NIT（Network Information Table）

PIDは0010である。そして、主な内容はネットワーク名（衛星名、地上波送信所等）の記述と、その各トランスポートストリーム（物理チャンネル）に関する変調方式や周波数の記述である。

【0029】以下のテーブルはDVBで規定されている。

⑤：BAT（Bouquet Association Table）

PIDは0011である。そして、主な内容は、ブーケ（Bouquet：番組供給者）の名称と仕向国の記述、及びトランスポートストリーム（物理チャンネル）に関するサービスの内容とCASS（Conditional Access Service System）方式の記述である。

【0030】⑥：SDT（Service Description Table）

PIDは0011である。そして、主な内容は、トランスポートストリーム（物理チャンネル）に関し、そこに含まれるサービスIDとそのブーケの名称等の記述である。ここで、サービスIDとは、NHK衛星第1、NHK衛星第2等の放送チャンネルのことである。すなわち、MPEGで規定されているプログラム番号と同じである。

【0031】⑦：EIT（Event Informa

tion Table）

PIDは0012である。そして、主な内容は、イベントIDとその開始時刻、放送時間、番組内容等の記述である。そして、このイベントID毎にトランスポートストリームIDとサービスIDが記述されている。ここで、イベントとは、例えば「7時のニュース（12月1日放送分）」等の番組のことである。

【0032】⑧：TDT（Time and Data Table）

PIDは0010である。そして、主な内容は、世界標準時の情報の記述である。このTDTを用いて装置内の時計（図示せず）の時刻合わせを行える。

【0033】⑨：RST（Running Status Table）

PIDは0013である。そして、主な内容は、イベントの実行状況の記述である。すなわち、あるイベントの開始前、実行中、終了等の記述をする。

【0034】次に受信・復調装置におけるマイコン29が以上説明したPSIとSIをどのように処理するかについて説明する。

【0035】まず、受信・復調装置においては、各ネットワークの方式に合わせて、定数等の設定を行う。この情報はNITに記述されているので、各トランスポートストリームに対し変調方式、周波数、ビットレート、誤り訂正方式等が得られる。設定後、これらの情報はマイコン29のEEPROM（図示せず）に格納する。

【0036】次に、EITを用いてイベントの検索を行う。各放送イベントには固有のイベントIDが付与され、EITに放送番組の名称や内容が開始時刻と共に記述され、イベント毎にそのトランスポートストリームIDとサービスIDが記述されている。そこで、EITからトランスポートストリームIDを判別し、NITで得たトランスポートストリームの定数を用いて受信・復調装置を設定し、所望のチャンネルのトランスポートストリーム選択する。

【0037】以上フロントエンド21において所望のチャンネルのトランスポートストリームを選択する際の処理を説明した。次にデマルチプレクサ22の出力をMPGビデオデコーダ24及びMPGオーディオデコーダ25へ送る際のマイコン29の処理について説明する。

【0038】図6にデマルチプレクサ22へ入力されるトランスポートストリームの1例とその中のPAT及びPMTの内容を示す。また、図7はバッファメモリ23の内部構成例を示す。そして、図8はこの処理の流れを示す図である。ここでは、プログラム番号1の放送を選択したものとして説明する。

【0039】まず図12のステップS1に示すように、フロントエンド21の出力をデマルチプレクサ22を通してバッファメモリ23に書き込む。バッファメモリ2

3は、図7に示すようにデータ毎に格納エリア23A～23Cが定められているので、それぞれのエリアに書き込む。

【0040】次にステップS2に示すように、バッファメモリ23の付加情報エリア23Cに書き込んだ付加情報の中からPATを探す。この処理はPIDが0のパケットを探せばよい。図6(2)に示すように、PATにはプログラム毎のPMTのPID(ここでは、PMT1のPIDを“cc”、PMT2のPIDを“dd”とした)が記述されている。

【0041】そこで、次にPIDが“cc”のパケットを探す。これによりプログラム番号1に対応するPMT1を検出することができる。図6(3)に示すように、PMT1にはプログラム番号1の、MPEGビデオデータ、MPEGオーディオデータ、及びECMのPIDが記述されている。

【0042】したがって、プログラム番号1の放送を見る場合には、バッファメモリ23のMPEGビデオデータエリア23AからPIDが“aa”のパケットを読み出し、デマルチプレクサ22を通してMPEGビデオデコーダ24へ送り、MPEGオーディオデータエリア23BからPIDが“ab”のパケットを読み出し、デマルチプレクサ22を通してMPEGオーディオデコーダ25へ送る。図5に示したように、このときヘッダを除いたデータだけを送る。また、PIDが“xx”のパケットに記述されているECM情報を用いてスクランブルをデコードする。

【0043】もしプログラム番号2の放送を見る場合には、同様にしてPIDが“dd”のパケットを探す。このパケットには図6(4)に示すように、プログラム番号2の、ビデオデータ、オーディオデータ、及びECMのPIDが記述されている。そこで、MPEGビデオデータエリア23AからPIDが“ba”のパケットを読み出してMPEGビデオデコーダ24へ送り、MPEGオーディオデータエリア23BからPIDが“bb”のパケットを読み出してMPEGオーディオデコーダ25へ送る。また、PIDが“zz”のパケットに記述されているECM情報を用いてスクランブルをデコードする。

【0044】以上フロントエンド21から入力されたトランスポートストリームをデコードする通常の処理について説明した。図4の受信・復調装置は、さらにデマルチプレクサ22で分離したMPEGビデオデータ、MPEGオーディオデータ、及び付加情報をデジタルインタフェース31を介して外部の記録再生装置、例えばDVCRへ出力することができる。また、外部の記録再生装置が出力したMPEGビデオデータ、MPEGオーディオデータ、及び付加情報をデジタルインタフェース31を介して受信し、デマルチプレクサ22へ送ることができる。次にこれらの処理について説明する。

【0045】まずデマルチプレクサ22の出力をデジタルインタフェース31から外部へ送出する際のマイコン29の処理について説明する。この処理の大半は前述した通常の処理と同じであるため、異なる点についてのみ説明する。

【0046】MPEGビデオデータ及びMPEGオーディオデータはパケットヘッダを付けたままデジタルインタフェース31へ送る。つまり、マイコン29がバッファメモリ23から読み出すときに、ヘッダごと読み出し、デマルチプレクサ22を通してデジタルインタフェース31へ送る。

【0047】PSI及びSIもヘッダを付けたままデジタルインタフェース31へ送る。ただし、PATは選択したプログラム番号のPMTを指定するPIDだけを残し、他は除去する。例えばプログラム番号1を選択した場合には、PMT1のPID(図6の場合においては“cc”)だけを残し、他は除去する。

【0048】このようにしてデジタルインタフェース31へ送られたデータは、ここから外部へ送出される。デジタルインタフェース31は、例えばIEEE-1394に準拠したものである。この場合、データをIEEE-1394のアイソクロナスパケットに入れて出力する。デジタルインタフェース31から出力されたアイソクロナスパケットは、外部のDVCRへ送られる。

【0049】図9に前述したアイソクロナスパケットのフォーマットを示す。タグ(tag)フィールドの2ビットが012のときに、データフィールドの先頭に2クアドレットのコモンアイソクロナスパケットヘッダ(以下CIPヘッダという)を挿入する。デジタルビデオ機器やデジタルオーディオ機器等のデジタルオーディオ・ビデオ信号の実時間データを扱う目的のために、tagの値を012とする。図10はタグ=012の値をとる場合のCIPヘッダを示す。また、図11はCIPヘッダにおけるFMT(フォーマットタイプ)の割り付け例を示す。本実施の形態では、FMT=1000012でMPEG信号伝送のフォーマットを指定している。そして、図9に示したCIPヘッダ以降のデータブロックにMPEGのデータを入れる。

【0050】図1は本発明を適用したDVCRの構成を示すブロック図である。このDVCRはアナログビデオ信号を符号化して記録/再生する機能と、外部から入力されるMPEGのデジタル信号を記録/再生する機能とを有する。

【0051】まずアナログビデオ信号の記録/再生について説明する。このDVCRは、アナログビデオ信号の記録を行うために、ビデオ信号をデジタル化するA/Dコンバータ1と、A/Dコンバータ1の出力に対してDCT(離散コサイン変換)、量子化、可変長符号化等のデータ圧縮符号化処理を施すデータ圧縮符号化回路2と、データ圧縮符号化回路2の出力をフレーム化するフ

レーミング回路3とを備えている。

【0052】また、このこのDVCRは、フレーミング回路3の出力と後述する信号処理マイコン8が作成するビデオ補助データ（VAUXデータ）を合成するマルチプレクサ4と、マルチプレクサ4の出力に誤り訂正符号を付加する誤り訂正符号付加回路7と、誤り訂正符号付加回路7の出力に記録変調処理を施すチャンネルエンコーダ6とを備えている。

【0053】さらに、このDVCRは、ユーザー操作等を基にビデオ信号のTVチャンネル、録画日時等の情報信号の生成等を行うモード処理マイコン7と、モード処理マイコン7の出力を基にVAUXデータの作成等を行う信号処理マイコン8とを備えている。ここで、VAUXデータにはTVチャンネル、録画日時、ビデオテープ上の録画開始位置（REC START）や録画終了位置（REC END）等がある。

【0054】図2に誤り訂正符号付加回路5から出力されるデータの1トラック分のフォーマットを示す。この図に示すように、ビデオデータ及びVAUXデータは90バイトのブロック単位に形成される。そして、このデータはチャンネルエンコーダ6において記録変調処理を受け、記録アンプ（図示せず）により増幅され、磁気ヘッド（図示せず）を用いてビデオテープ（図示せず）に記録される。なお、実際のDVCRでは、ビデオデータ及びVAUXデータと共にオーディオデータやサブコードデータ等がトラック上で時分割されて記録される。

【0055】以上アナログのビデオ入力信号を符号化して記録することについて説明した。次に、記録されているビデオ信号の再生について説明する。

【0056】このDVCRは、ビデオテープから再生され、再生アンプ（図示せず）で増幅されたデータの波形等化やデータクロックの再生等を行う再生回路9と、再生回路9の出力データに対して記録復調処理を施すチャンネルデコーダ10と、チャンネルデコーダ10の出力に対して誤り訂正処理を施す誤り訂正回路11と、誤り訂正回路11の出力からビデオデータとVAUXデータとを分離するデマルチプレクサ12と、このビデオデータのフレームを分解するデフレーミング回路13と、デフレーミング回路13の出力に対して、可変長符号の復号、逆量子化、逆DCT等の処理を施すデータ圧縮復号化回路14と、データ圧縮復号化回路14の出力をアナログ化してアナログビデオ信号に変換するD/Aコンバータ15とを備えている。なお、デマルチプレクサ12で分離されたVAUXデータは信号処理マイコン8へ送られ、ここからモード処理マイコン7へ送られる。

【0057】次に、外部から入力される符号化されている信号の記録／再生について説明する。このDVCRは、デジタルインタフェース16を備えている。このデジタルインタフェース16は、図4の受信・復調装置におけるデジタルインタフェース31と同様に構成されて

いる。そして、図4のデジタルインタフェース31との間でIEEE-1394のパケットの送受信を行う。

【0058】次に、デジタルインタフェース16から入力されるMPEGデータを記録する動作を説明する。前述したように、このMPEGデータは、図4の受信・復調装置のデジタルインタフェース31からアイソクロナスパケットに入れて伝送されたものである。

【0059】まず、デジタルインタフェース16においてアイソクロナスパケットからMPEGのデータ、すなわちMPEGビデオデータ、MPEGオーディオデータ、及び付加情報が分離される。分離されたデータはスイッチSW1を通してマルチプレクサ4へ送られ、ここで信号処理マイコン8から出力されたVAUXデータと多重化され、誤り訂正符号付加回路5により、図2のフォーマットに形成される。つまり、MPEGビデオデータ、MPEGオーディオデータ、及び付加情報の全てがビデオデータの記録エリアに記録されることになる。誤り訂正符号付加回路5以後の処理については、前述したアナログビデオ入力信号の記録時と同じである。

【0060】次に、MPEGデータの再生時の処理について説明する。再生時の処理も、再生データをデマルチプレクサ12へ入力するまでは、前述したビデオ信号の再生時と同じである。デマルチプレクサ12に入力された再生データは、ここでMPEGのデータとVAUXデータとに分離される。MPEGのデータはスイッチSW2を通してデジタルインタフェース16へ送られる。また、VAUXデータは信号処理マイコン8へ送られる。

【0061】デジタルインタフェース16では、MPEGデータに対して図9及び図10に示したヘッダーを付加し、アイソクロナスパケットとして外部へ出力する。このアイソクロナスパケットは受信・復調装置のデジタルインタフェース31へ入力され、ここで元のMPEGのビデオデータ、MPEGのビデオデータ、及び付加情報が取り出され、デマルチプレクサ22を通してバッファメモリ23に書き込まれる。

【0062】バッファメモリ23に書き込まれたMPEGビデオデータ及びMPEGオーディオデータの処理は、前述した、フロントエンド21から入力されたトランスポートストリーム中のこれらのデータの処理と同じである。一方、バッファメモリ23に書き込まれたPSI及びSIに対してマイコン29は以下のように処理する。

【0063】PATとPMTはそのまま使用する。前述したように、受信・復調装置から外部のDVCRへデータを出力する際に、PATから選択したプログラム番号のPMTを指定するPIDだけを残し、他は除去しているので、ここで外部のDVCRから入力されたデータ中のPATには入力中のプログラム番号のPMTを指定するPIDだけが記述されている。したがって、PATを見てPMTを探し、そのPMTを見て入力中のプログラ

ムのMPEGビデオデータ及びMPEGオーディオデータを読み出すことができる。読み出したMPEGビデオデータ及びMPEGオーディオデータは、デマルチプレクサ22を通じてMPEGビデオデコーダ24及びMPEGオーディオデコーダ25へ送られ、以後フロントエンド21からのこれらのデータと同様に処理される。

【0064】EITについては、PAT内に記述されているプログラムのアクチュアル(actual)かつプレゼント(present)の情報のみをデコードし、他は無視する。ここで、アクチュアルとは選択したチャンネルのトランスポートストリームであることを意味し、プレゼントとは選択したプログラムが現在放送中であることを意味する。

【0065】RSTについては、PAT内に記述されているプログラムに関するもののみをデコードし、他は無視する。SDTについては、PAT内に記述されているプログラムのアクチュアルのもののみをデコードし、他は無視する。

【0066】NITはフロントエンド21における設定に必要であるが、デマルチプレクサ22においては必要ないので無視する。BATについても同様に無視する。

【0067】TDTについては、外部のDVC Rの再生信号を入力する際には、再生信号中のTDTは録画時の時刻を示すものであって、現在の時刻を示すものではないため、このTDTは無視する。これにより、内蔵時計の時刻合わせの際に誤った時間に合わせる事態を避けることができる。

【0068】さらに、外部のDVC Rから複数のプログラムが連続的に入力される場合について説明する。前述したように、マイコン29はPATを見てPMTを探し、そのPMTを見て外部のDVC Rから入力中のプログラムのMPEGビデオデータ及びMPEGオーディオデータを読み出す。ところが、外部のDVC Rが複数のプログラムの連続的に出力している際に、マイコン29はプログラムが切り替わった場合には、新たにPATを見てPMTを探し、切り替わったプログラムのMPEGビデオデータ及びMPEGオーディオデータを読み出すことができない。また、MPEGビデオデコーダ24及びMPEGオーディオデコーダ25においては、復号化処理に過去のデータを用いているため、プログラムが切り替わったときには、バッファメモリ24a及び25a内に残っている切り替え前のプログラムのデータをクリアしなければ、正しい復号化ができない。

【0069】同様に、SIについても、トランスポートストリームの異なるプログラムに切り替わった場合には、バッファメモリ23内のSIを書き換えることが必要となる。

【0070】そこで、本実施の形態では、DVC Rが再生しているプログラムが変化したときに、アイソクロナスパケットのヘッダにそれを識別するフラグを設けてい

る。すなわち、図10のFDFのビットb0に不連続フラグを設けている。

【0071】この不連続フラグは、DVC Rの再生信号においてトランスポートストリームが不連続になったときに所定の時間(例、1秒間)“H(ハイ)”レベルにする。具体的には、信号処理マイコン8がデマルチプレクサ12から送られてくる再生VAUXデータ中に記録開始位置(REC START)や記録終了位置(REC END)を示すデータを検出したときに、デジタルインタフェース16に知らせることにより、不連続フラグを“H(ハイ)”レベルにする。

【0072】そして、受信・復調装置においては、デジタルインタフェース31により、この不連続フラグを検出すると、マイコン29がバッファメモリ23内のSIを書き換えると共に、MPEGビデオデコーダ24及びMPEGオーディオデコーダ25に対して、それぞれのバッファメモリ24a、25aをクリアする指令を与える。

【0073】また、本実施の形態では、DVC Rのモードが停止(STOP)から再生(PB)に変化した時にも、前述した不連続フラグを“H(ハイ)”レベルにする。具体的には、モード処理マイコン7がユーザーのPB操作を検出し、それを信号処理マイコン8へ伝え、信号処理マイコン8がデジタルインタフェース16に指令することで実現する。これにより、DVC Rがプログラムの途中から再生した場合等においても、受信・復調装置におけるバッファメモリ24a及び25a内のデータのクリアとバッファメモリ23内のSIの書き換えを実行できるようにしている。

【0074】さらに、本実施の形態では、FDFのビットb1に変速再生フラグを設けている。これは、DVC Rの動作モードがスロー及びキュー／レビューの時に“H(ハイ)”レベルにするフラグである。このような変速再生時には、MPEGのIピクチャーのみが有効データとなるため、バッファメモリ24aがアンダフローし、その結果次のIピクチャーが復号化されるまでMPEGビデオデコーダ24の出力が途切れてしまう。そこで、受信・復調装置では、この変速再生フラグを検出した時には、次のIピクチャーが入力されるまで最後に復号化したIピクチャーをMPEGビデオデコーダ24から出力し続けるように構成している。

【0075】以上説明したフラグを図3に示す。ここで、NPはノーマルプレイのデータであり、TPはトリックプレイのデータである。また、NP1→NP2はノーマルプレイのプログラムが変化したことを示す。

【0076】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明による再生データを受信・復調装置に入力して復号する際に、プログラムの変化時における復号化動作を迅速に行える。また、変速再生の出力を受信・復調装置に入力し

て復号化する際に、ビデオデータ及びオーディオデータの復号出力が途切れないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明を適用したDVCRの構成を示すブロック図である。

【図 2】 図 1 の誤り訂正符号付加回路から出力されるデータの 1トラック分のフォーマットを示す図である。

【図 3】 本発明を適用したDVCRにおけるフラグを示す図である。

【図 4】 本発明に係るデジタル信号記録再生装置の出力を受けるように構成した受信・復調装置の構成を示すブロック図である。

【図 5】 1チャンネル分のトランスポートストリームの例を示す図である。

【図 6】 デマルチプレクサへ入力されるトランスポートストリームの 1例とその中のPAT及びPMTの内容を示す図である。

【図 7】 図 4におけるバッファメモリ 3の内部構成例を示す図である。

【図 8】 デマルチプレクサの出力をMPEGビデオデコーダ及びMPEGオーディオデコーダへ送る際のマイコンの処理の流れを示す図である。

【図 9】 アイソクロナスパケットのフォーマットを示す図である。

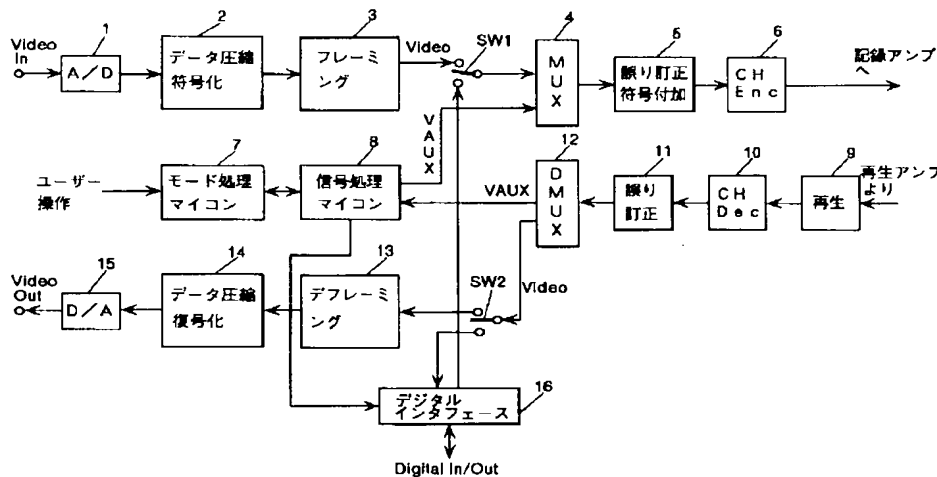
【図 10】 タグ=012の値をとる場合のCIPヘッダーを示す図である。

【図 11】 CIPヘッダーにおけるFMTの割り付け例を示す図である。

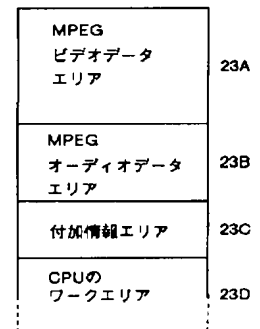
【符号の説明】

5…誤り訂正符号付加回路、6…チャンネルエンコーダ、7…モード処理マイコン、8…信号処理マイコン、9…再生回路、10…チャンネルデコーダ、11…誤り訂正回路、16…デジタルインタフェース

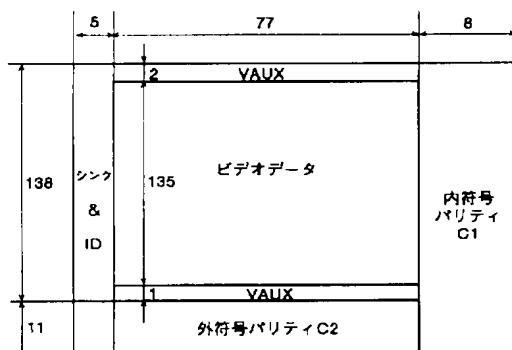
【図 1】



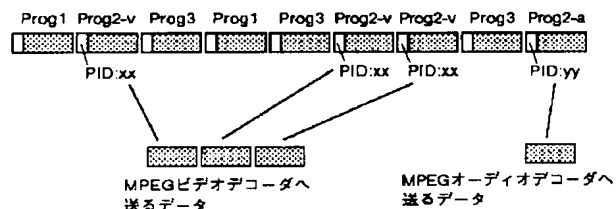
【図 7】



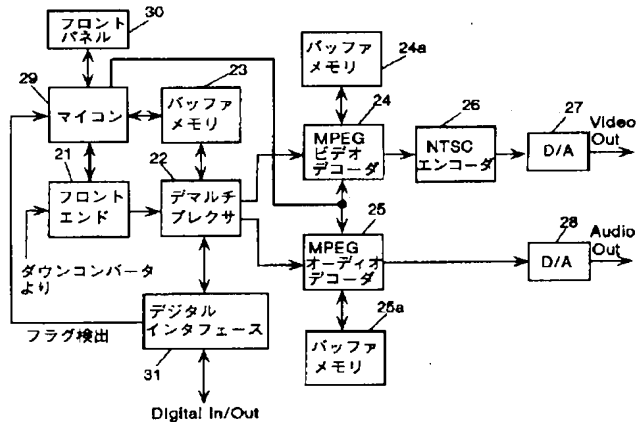
【図 2】



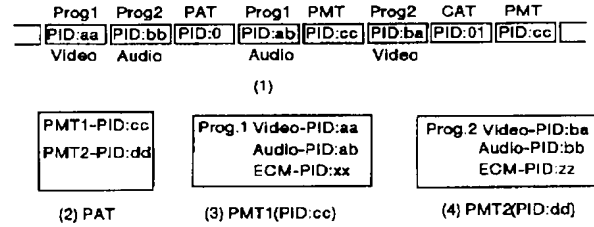
【図 5】



【図 4】



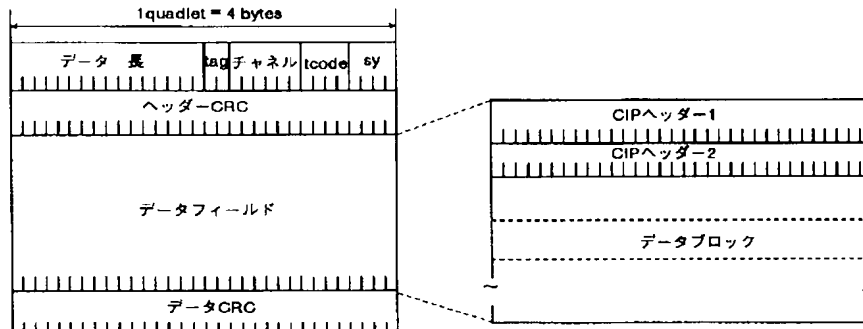
【図 6】



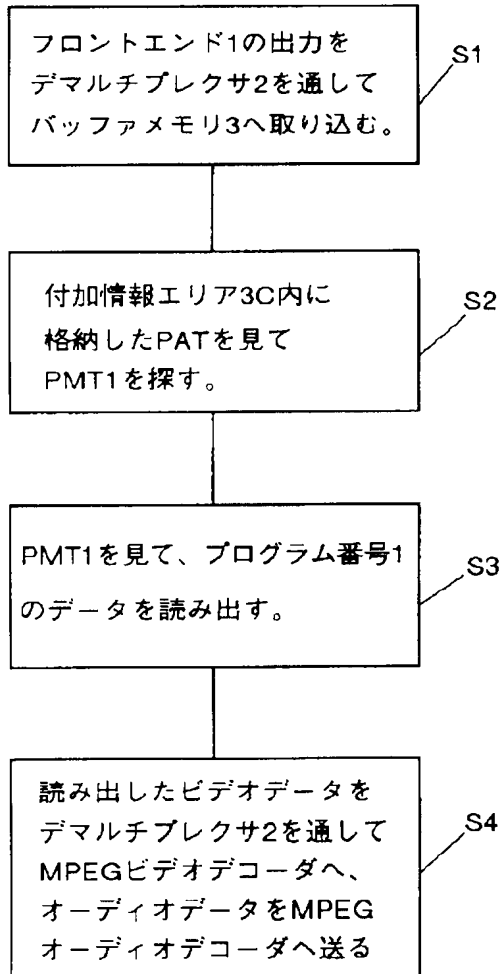
【図 3】

VCRモード	出力データ	不連続フラグ	変速再生フラグ
STOP→PB	(なし)→NP	L→H (1sec)	—
PB	NP1→NP2	L→H (1sec)	—
PB→Slow	NP→NP(slow)	L	L→H
Slow	NP(slow)	L	H
Slow→PB	NP(slow)→NP	—	H→L
PB→CUE/REV	NP→TP	L→H (1sec)	L→H
CUE/REV	TP1→TP2	L→H (1sec)	H
CUE/REV	TP	L	H
CUE/REV→PB	TP→NP	L→H (1sec)	H→L
STOP→CUE/REV	(なし)→TP	L→H (1sec)	L→H

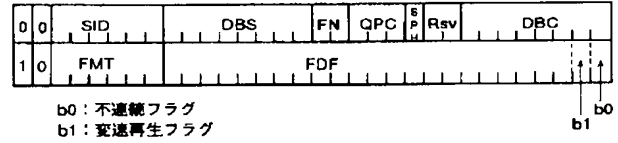
【図 9】



【図 8】



【図 10】



【図 11】

FMT(binary)	内容
000000	DVCR
000001	
:	Reserved
100000	MPEG
111110	Free(vendor unique)
111111	No data